

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-147492

(43)Date of publication of application : 11.09.1982

(51)Int.Cl.

C02F 3/08

(21)Application number : 56-031108

(71)Applicant : EBARA INFILCO CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1981

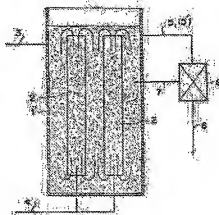
(72)Inventor : KATAOKA KATSUYUKI
SHIMADA KAZUO

(54) BIOLOGICAL TREATMENT OF ORGANIC WASTE WATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To omit a precipitative separation process as well as to enhance biological treatment efficiency by a method wherein microorganism is adhered to magnetic particles to subject an org. waste water to biological treatment and, after the biological treatment is carried out, the magnetic particles subjected to solid-liquid separation are returned to the aforementioned biological treatment process.

CONSTITUTION: To the inside of a biological treatment tank 1', iron sand particles with a particle size of 0.01W0.1mm are added and recirculated and flowed in the biological treatment tank 1' by the air supplied into an air lift pipe 2. When said tank is operated while raw water 3 is supplied thereinto, microorganism begins to be adhered to the surfaces of the iron sand particles within about one week and aerobic biological treatment of the raw water 3 is advanced, the iron sand particles having adhered microorganisms and biologically treated water 5' are flowed into a magnetic separation process 6 through an outflow pipe 5 to separated the iron sand particles. The separated iron sand particles are recycled to the biological treatment tank 1' by a return pipe 7.



④ 日本国特許庁 (JP)

④ 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭57-147492

④ Int. Cl.³
C 02 F 3/06

識別記号

庁内整理番号
6923-4D

④ 公開 昭和57年(1982)9月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

③ 有機性廃水の生物処理方法

④ 発 明 者 嶋田和夫

藤沢市鵜沼海岸 2-10-25

④ 特 願 昭56-31108

④ 出 願 人 荏原インフィル株式会社

④ 出 願 昭56(1981)3月6日

東京都千代田区一ツ橋 1丁目1

④ 発 明 者 片岡克之

番 1 号

横浜市戸塚区平戸 1212-3

④ 代 理 人 弁理士 瑞山五一 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 有機性廃水の生物処理方法

2. 特許請求の範囲

1. 活性粒子を流動させながら該活性粒子に微生物を付着させて有機性廃水を生物処理したのち、該生物処理工程の処理水を固液分離工程を含む固液分離工程にて処理すると共に、該固液分離工程で分離された微生物付着活性粒子を前記生物処理工程へ返送することを特徴とする有機性廃水の生物処理方法。

2. 前記固液分離工程が、沈降分離工程とその後の解吸固液分離工程からなるものである特許請求の範囲より1項記載の方法。

3. 前記固液分離工程が、高圧解吸膜フィルターを使用して処理されるものである特許請求の範囲より1項又は2項記載の方法。

4. 前記固液分離工程が、ダイクセペレータを使用して処理されるものである特許請求の範囲より1項又は2項記載の方法。

5. 前記生物処理工程が、前記活性粒子を液態層状態又は懸濁液状態に維持しながら処理されるものである特許請求の範囲より1項、2項、3項又は4項記載の方法。

6. 前記生物処理工程が、前記活性粒子として粒状の砂鉄を使用して処理されるものである特許請求の範囲より1項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、粒状固体を微生物付着担体とし該微生物付着担体固体を生物処理槽内に流動層状態又は懸濁液状態に維持しながら好気性あるいは嫌気性生物処理する、いわゆる粒状媒体生物処理処理法の改良方法に関するものである。

従来の粒状媒体生物処理法は、炭素源ブエス又はBOD除去あるいは硝化反応を行う好気性生物処理に利用されてきており、砂、活性炭、ゼオライト、プラスチック粒子を微生物付着担体とするものであり、微生物の付着したこれらの固体粒子の分離を沈降分離法で行なっている。

しかしながら、このように従来の方法には次のよ

うを維持管理上、運転操作上の重大な問題点が残っている。

すなわち、粒状固体に多量の発生物が付着し、この結核粒状固体の密度が減少し沈降速度が大體に減少して処理系外に粒状固体が流出するトラブルを招くという問題である。

粒状媒体生物膜法において、生物処理槽内の微生物量は粒状固体の量が減少するほど当然の理由として減少するので、生物処理効率が悪化する。さらに、処理系外に流出した粒状固體は、汚泥脱水機として例えば油心脱水機を採用する場合に速心脱水機を磨耗させる悪影響を与える。また、流出した量の塊状固體を常時新たに補給するという手段では運転経費が増大し、維持管理が複雑になるという重大欠点がある。

粒状固體が処理系外へ流出するのを防止するための対策として粒状固體への微生物付着量を常に適正範囲にコントロールし、発生物が過大に付着するのを未然に防止する方法が考えられるが、運転操作が極めて煩雑になる問題がある。

原水を所望により沈降分離工程にて固液分離したのち、微生物が付着した前記磁性粒子を磁気分離工程にて固液分離し、これら固液分離工程で回収された前記磁性粒子を前記生物処理槽に返送することを特徴とするものである。

本発明の概念（要旨）を図1によつて説明すると、図1図において、原水5を生物処理工程1にて処理し、生物処理水5'を磁気分離工程6に投入せしめ、微生物1が付着した磁性粒子1'を固液分離し、磁気分離処理水8を直接放流するか又は所望により再度処理放流すると共に、分離回収された磁性粒子を送送管7により生物処理工程1に返送するものである。

一方、図2図は沈降分離工程9にて予備的に生物処理水5'中の沈降性良好な磁性粒子を分離したのち磁気分離工程6により固液分離するものである。その他の点については図1図の場合と同様である。

次に本発明の一実施形態を図3図によつて説明すると、生物処理槽1'（好気性処理、嫌気性処

理）のような問題点に対する対策として、従来は機械的剪断によつて粒状固體の微生物付着量を少なくして沈降性を悪化させないようにしたり、粒状固體の粒径を大きくしたりする方法が採用されてきたが、生物処理の本質から生物処理槽内の微生物濃度が高濃度であるほど処理効率、処理速度が向上し、余剰汚泥発生量が減少するという極めて重要な利益が得られるのであり、このよう従来は解決策は全く矛盾したものであつて不都合であると云わねばならない。

本発明は、このような従来法の欠点を根本的に解決することが可能な新規な生物処理方法を提供することを目的とするものであり、従来用いられていた砂、活性炭などの粒状固體の使用を廃し、砂鉄などの磁性粒子を微生物付着媒体となし、かつ固液分離手段として磁気による分離法を採用する新しい技術的思想に基づくものである。

すなわち本発明は、砂鉄などの磁性粒子を生物処理槽内にて汚濁せしめつつ磁性粒子に微生物を付着せしめて有機性排水を生物処理し、生物処

理のいずれでも良いが図2図例では80%除去を目的とする好気性処理の場合を示す）内には、粒径0.01~0.1mm程度の砂鉄粒子が処理槽有効容積に対し、5~20g（容積）添加され、エアリフト管2に供給される空気4によつて生物処理槽1'内に循環供給されている。微生物膜は、原水5を供給しつつ運転していると約2週間程度で砂鉄粒子の表面に腐付着し始め、その後処理槽1'内には微生物付着量が増大し、原水5の好気性生物処理が滞る。

しかして、微生物が付着した砂鉄粒子と生物処理水5'は流出管5を經由してマグネティックディスプレイセパレータなどを適用した磁気分離工程6に投入し、前記砂鉄粒子が極めて高濃に磁気分離され、磁気分離処理水8が得られる。一方、分離された前記砂鉄粒子は送送管7より生物処理槽1'にリサイクルされる。磁気分離処理水8中には磁気分離されなかつた8B（砂鉄以外の原水8中に初めから投入していた8Bおよび80%除去に伴つて増殖した微生物による8B）が残留している

が、これらは緩衝材であるいは砂や泥などによつて除去され、BOD、SS が高濃度除去された処理水として系外に捨廃される。

間、その図例では炭酸分離工程も「生物処理槽 1」とは別個に設けられているが、炭酸分離槽を生物処理槽 1 内の処理水流出口に設けておけば、微生物が付着した炭酸粒子をそのまま生物処理槽 1 内に落下できるので設置費は不要となる。

さらに、前記磁気分離工場のRマグネティック
ディスクベアータでは、(オ)途にその一例を
示した高圧配電機フィルター (High Gradient
Magnetic Filter) を適用すれば、砂鉄粒子に付
着している浮遊鉄質土をも同時に除去すること
ができるので、炭灰分離処理水の日量1日は殆ど
含まれる。精製水処理水とそれのほぼ等量に
なるため、炭灰土、砂河道を必要とする施設に
代換する磁気分離工場の省路することができる。
なお、高圧配電機フィルターを適用する場合は増
殖微生物の日量10%程度中の日も微生物付着砂鉄粒
子と共に日量除去されるので、高圧配電機

57-147492(3)
 1-の逆流排水の一部を余剰汚泥として排出する
 必要がある。

オ 4図明は本発明の他の実施態様を示すものであるが、この例では炭降分離部9'を有する生物反応槽1'が使用される。すなわち、砂粒状生物を同伴する生物堆肥水5'は炭降分離部9'に投入し、微生物付増量が少なく炭降速度が未だ大きい砂粒状生物のみが炭降分離される。流水中の88、増殖微生物による88および微生物付増量が多くのより炭降性の炭化し砂粒状生物の3相が流出管15から流出して炭気分離工程6に投入し、ここで砂粒状生物が炭石によつて極めて高速に炭気分離される。なお、炭気分離工程6で分離された1砂粒状生物と炭気分離処理水8は以後4図例と同様に処理される。また、オ4図例では炭気分離工程6は生物反応槽1'外に設けられているが、生物反応槽1'の内側又は炭降分離部9'内に設けてもよい。この場合も装置7は必要としない。

本発明においては、前記磁性粒子としては粒径の不均質性粒子が最も好ましいが、粉末状では不均質

分離性が劣るのでその適用範囲が制限される。磁性粒子として砂鉄を使用した場合、焼結性が悪化しても固相分離工程で破って効果的にこれを分離回収できるので、従来法にかける粒状固体の所収出トラブルを完全に防止することができるといえる。さらに、磁性粒子を合成樹脂等で被覆すれば、その腐食を防止することができ、貯留期がある。

また本発明においては、前記生物処理水5'に対して予め緩衝剤を添加してからこれを磁気分離工程に投入せしめるのも効果的である。

さらに、固液分離工程もからの返送管7の途中に超音波照射、機械攪乱などの手段を設け、砂粒に付着した微生物の一部を剥離除去してからこれを生物処理槽1²に返送すれば、微生物が付着した砂粒の固液分離工程への投入量が少なくなり、固液分離工程の所要能力が少なくなり利益が得られる。

なお、ここで前記高勾配電磁フィルターの原理・構造についてより図によつて説明すると、ヤヤニスタ21と呼ばれる圧力容器内に繊維状のマト

47492(3)

リタス22が充填される。キャニスター21の外部を中空コイル23が取り囲み、その外周をリターンフロー24が流れている。しかしして、塩分濃度低率は、中空コイル23に駆動電流を加え、マトリタス22を酸化し、原水26を投入させると、原水26中の磁性粒子はマトリタス22を透過する間に酸化され、凝集が容易な部分。すなわちマトリタス22の凝集の核となり、凝集物に吸引される。マトリタス22に行着した磁性粒子はマトリタス22の磁力が強めて強い力強い凝集物として(200~5000μm)形成で、砂と凝集の200~500μmの凝集物とが可塑性となる。陽中、25はボールビーズ、26は原水流入管、27は処理水流出管、28はパイプ、29は 凝集水洗入管、30は凝集排水流出管である。

以上述べたように本發明によれば、次のような
工種と重荷と動機を得ることが出来る。

- ⑪ 微生物付着担体として沙鉄などの固性粒子を用い、かつ固液分離法として蒸気分離法を採用したので、沈降分離工程を省略することができ、しながつて施設がコンパクト化できる。

④ 磁気分離法を用いるので微生物付着担体の沈降性とは無関係に磁選と固液分離ができる。したがって担体への微生物付着量が多量になつても、また担体粒子径が小さくても担体粒子の系外排出トラブルが生じない。この結果、生物処理槽内に高濃度の微生物を維持できるためBOD負荷を高く設定でき、生物処理効率が向上する。すなわち、従来法では微生物付着担体（砂、活性炭など）の比表面積を増大することにより微生物付着面積を増大させているため担体粒子の粒径を小さくするほど微生物付着担体の沈降性が悪化する。粒径の小さな担体粒子を用いることは困難であり、通常0.5～0.6mmの砂が使用されていた。しかしながら本発明では沈降分離とは比べものにならない程強力な磁選分離手段である磁気分離法を採用するので粒径0.01～0.1mm程度の砂鉄粒子を使用することができる。この結果、微生物付着面積が増大し、生物処理槽内の微生物濃度を大幅に高めることができる。

微生物付着砂鉄粒子はスレーバで磁石から吸取り生物処理槽にリサイクルした。

マグネティックセパレータ脱出水中には無気分離されなかつた浮遊性SS（増殖微生物によるSSと原水中のものもあつたSS）を含んでいるのでこれを砂濾過した（砂速100%/分、砂粒径2.0mm、砂層厚100mm）。この結果、SS5～8%/L、BOD4～8%/Lの澄澄処理水が得られた。運転は6ヶ月続けたが砂鉄粒子の選出はなく、何ら補給する必要がなかつた。

実施例 2

生物処理工程は実施例1と同一条件で行ない、無気分離工程ではマグネティックディスクセパレータの代わりに高圧電気磁フィルター（HOMF）を使用した。HOMFの磁界強度は10⁴ Gauss、砂速は200%/分とした。マトリクスとしてはSSマトリックス（粒径100μm）を用いた。この結果、SS10～20%/L、BOD7～12%/Lの良質のHOMF処理水が得られた。

実施例 3

特開57-14742(4)

⑤ 小粒径の担体を用いるので、担体使用量が少なくてサニエーションコストが低減できる。次に本発明の実施例について記す。

実施例 1

粒径0.05～0.1mmの砂鉄粒子を容積200Lの円筒形槽に示す構造の磁気槽（容積）投入し、エアリフトエアレーションを行なつて固地下水（BOD200～500%/L）を滞留時間50分に設定し極めて高負荷条件で処理した。運転開始後1週間で磁気槽が砂鉄粒子表面に付着していることが顕微鏡観察で確認され、1ヶ月間運転後微生物付着量は100～200%/g・砂鉄とかなり多量に付着した。

微生物付着砂鉄粒子と生物処理水の固液分離には、塩化ビニル製圓形円板の半径方向に棒状の水久磁石を埋め込んだマグネティックディスクセパレータを使用した。生物処理槽から抽出する微生物付着砂鉄粒子を含む処理水をマグネティックディスクセパレータに通過させると微生物付着砂鉄粒子は瞬間的に磁石に付着した。分離された

粒径0.05～0.1mmの砂鉄粒子を40Lの槽達をもつ処理槽にその有効容積の10%（容積）投入し、エアリフトエアレーションを行なつて固地下水（BOD200～400%/L）を滞留時間0.4時間で処理した。運転開始後1ヶ月で微生物付着量は約100%/g・砂鉄に達した。砂鉄粒子の沈降分離部の表面積負荷は60%/minに設定した。運転開始後2週間程度は微生物付着量がきつたため前記沈降分離部から微生物の付着した砂鉄粒子が選出して（ことばがなかつたが、3週間後から20～50%/L程度の砂鉄（微生物を含まない）が選出し始めたので、マグネティックディスクセパレータに投入させたところ瞬間的に微生物付着砂鉄粒子が無気分離され、無気分離工程脱出水中の砂鉄粒子量はゼロであつた。

次に、無気分離工程脱出水の浮遊性SS（00～120%/L）をアンフライト処理槽（砂速100%/分）で砂濾過したところ、砂濾過の水質はSS2～4%/L、BOD4～8%/Lと極めて良好であつた。以上のような実験を6ヶ月継続した結果、

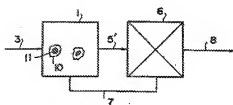
砂膜を被とした微生物ベレット（膜厚0.5～1mm）が生成し、微生物は800mg/g、砂膜と被めて多量に付着していたが、砂膜の系外への流出は認められず、何ら砂膜の補給は不要であった。

4. 図面の簡単な説明

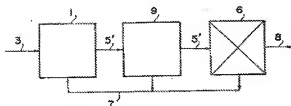
オ1図及びオ2図は本発明の概念図、オ3図は本発明の一実施態様を示す系統説明図、オ4図は本発明の他の実施態様を示す系統説明図、オ5図は高圧型電膜フィルターの概念図である。

1…生物処理工程、1'…生物処理槽、2…エアリフト管、3…原水、4…空気、5…脱脂管、5'…生物処理水、6…脱脂分離工程、7…排水管、8…脱脂分離排水、9…沈降分離工程、9'…沈降分離部、10…微生物、11…紙性粒子、21…キヤニスタ、22…マトリクス、23…環心コイル、24…リチウムフレーム、25…ポリビニル、26…原水流入管、26'…原水、27…処理水流出管、28…パイプ、29…逆流洗水流入管、30…逆流洗水流出管。

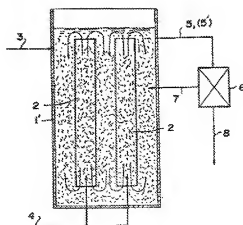
第1図



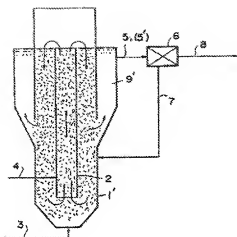
第2図



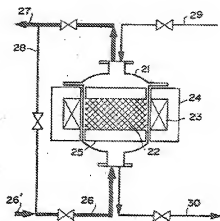
第3図



第4図



第5図



手 続 補 正 書

昭和56年6月20日

特許庁長官 高橋 孝 殿

補 正 書

1. 事件の表示 昭和56年 特 許 願 第31193号
2. 発 明 の 名 称 有機物混水の磁気処理方法
3. 補正をする者
 権利人の資格 特許出願人
 住所(国籍) 東京都千代田区一ツ橋1丁目1番1号
 氏 名 (印刷) 株式会社インテック
 代表者 菅 原 一 郎
4. 代 理 人
 住 所 〒105 東京都港区新橋1丁目4番4号
 氏 名 川村ビル4階 電話(508)10933~4番
 (2024) 弁護士 薬 山 五 一
5. 補正命令の日付 発 命
6. 補正により増加する発明の数
7. 補正の対象 明細書；図表の記載に誤謬の点
8. 補正の内容 図紙の添削

本發明補正中

1. 才8頁才18行と才19行との間に次の文を加入する。
 「さらに、沈降分離部9'を設けることにより、磁気分離工程6に混入する微生物付着磁性粒子の量が少なくなり、磁気分離後の所要処理能力が小さくてすみ効果が得られる。」
2. 才10頁才20行のあとに次の文を加入する。
 「また、沈降分離工程を併用することにより、微生物付着磁性粒子の一部を分離でき、後段の磁気分離後の所要処理能力が小さくてすみ。」

以 上